

**TEMPORARILY FASTENING DEVICE**

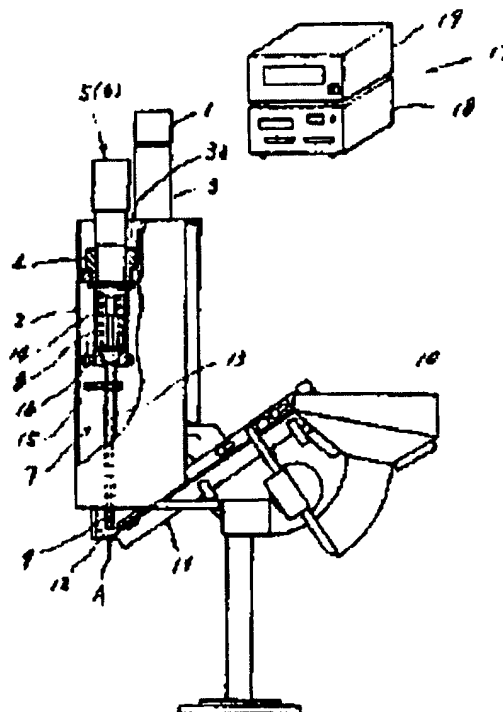
**Patent number:** JP3228524  
**Publication date:** 1991-10-09  
**Inventor:** NISHIDA YOSHIKAZU others: 02  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
**Classification:**  
**- International:** B23P19/06; B25B23/02  
**- european:**  
**Application number:** JP19900022562 19900201  
**Priority number(s):**

**Report a data error here**

**Abstract of JP3228524**

**PURPOSE:** To enhance the accuracy of a stop height upon temporarily fastening a screw and the accuracy of a fastening torque upon temporarily fastening before seating by rotating a motor in a motor driven driver at a low speed upon catching a screw, and at a high speed just after start-up of screw fastening, and by braking the motor at a position before the screw being seated.

**CONSTITUTION:** A ball and screw shaft 3 is attached at the front end of a d.c. servo-motor 1, and a motor driven driver 5 is attached to a nut section 3a. A brushless motor 6 is used for driving the motor-driven driver 5. Further, a temporarily fastening device is composed of a servo-motor 1 and the ball and screw shaft 3 as a means for driving the driver 5, a movable position detector 16 for detecting a rotational bit of the drive 5, and a control device 17 receiving a signal from the detector 16, for controlling the driver 15 and a moving means. Further, the control device 17 rotates the motor at a low speed during catching a screw, but at a high speed after start-up of the screw fastening. Further, an inverse polarity voltage is applied to the motor so as to brake the latter when the screw reaches at a predetermined position before completion of the seating of the screw.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-228524

⑮ Int.Cl.<sup>3</sup>B 23 P 19/06  
B 25 B 23/02

識別記号

P

庁内整理番号

7041-3C  
7181-3C

⑬ 公開 平成3年(1991)10月9日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 仮締め機

⑯ 特 願 平2-22562

⑰ 出 願 平2(1990)2月1日

⑱ 発 明 者 西 田 良 和 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 細 川 修 治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 西 森 勇 蔵 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 森 本 義 弘

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

仮締め機

## 2. 特許請求の範囲

1. 電動ドライバーと、この電動ドライバーの移動手段と、前記電動ドライバーの回転ビットの移動位置を検出する位置検出器と、この位置検出器からの信号を入力するとともに前記電動ドライバーおよび移動手段を制御する制御装置とから構成し、かつ前記制御装置により、電動ドライバーの駆動用モータを、ねじ捕捉時には低速で、ねじ締め開始後には高速で回転させるとともに、ねじが着座完了前の所定位置に達すると前記駆動用モータに印加する電圧をゼロにした後、逆極性の電圧を印加して制動力を作用させるようにした仮締め機。

2. 制御装置により、電動ドライバーの駆動用モータに、ねじ捕捉時、ねじ締め開始後、着座完了前の所定位置およびその後の制動時に

において、印加する各電圧を、各々独立して変更できるようにした請求項1に記載の仮締め機。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、小ねじ、木ねじ、タッピンねじなどの多様なねじを高速で仮締めする仮締め機に関するものである。

## 従来の技術

近年、自動ねじ締め機によるねじ締め作業は、人件費の高騰、ねじ締め信頼性の向上などのために自動化率が上がり、それとともなって自動ねじ締め機に求められる機能、精度も多様化および高度化して来ている。ねじを一旦仮締めし、検査・修正工程を入れて本締めするなどはその一例で、ビデオ、ビデオカメラなどのAV商品や、自動車関連燃料ユニットのねじ締めに多く見られる。

以下、従来の仮締め機を第5図に基づき説明する。第5図において、51はシリンダー装置52により上下移動される電動ドライバーで、ホッパー53

からシュート34に流れ、そしてキャッチャー部35に一個づつ送られたねじAを真空パイプ36で吸引してワークWに締付けるものである。また、ねじの締付け高さは、真空パイプ36に固定された板材37と、電動ドライバー31の筒状ケーシング31aに固定された位置検出器38とで検出される。すなわち、電動ドライバー31がねじAを一定高さhまで締付け位置検出器38でその位置を検出すると、電動ドライバー31のモータに直流の短絡ブレーキがかかり、モータが停止して仮締めが完了する。この制御部分はコントローラ39に内蔵されている。また、ねじAを弱いトルクで仮締めする場合は、第6図に示す制御方法により、電動ドライバー31のトルクがコントロールされていた。すなわち、第7図に示すように、ねじAがワークWに着座し、締付けるトルクが増すごとに上昇する電動ドライバー31のモータ負荷電流値を、あらかじめ設定した基準電流（電圧）と比較し、両者が一致すると遅延回路を通して電源を切るものであった。遅延回路はモータの起動電流I<sub>0</sub>を検知しないための

動位置を検出する位置検出器と、この位置検出器からの信号を入力するとともに前記電動ドライバーおよび移動手段を制御する制御装置とから構成し、かつ前記制御装置により、電動ドライバーの駆動用モータを、ねじ捕捉時には低速で、ねじ締め開始後には高速で回転させるとともに、ねじが着座完了前の所定位置に達すると前記駆動用モータに印加する電圧をゼロにした後、逆極性の電圧を印加して制動力を作用させるようにした仮締め機である。

また、本発明の第2の手段は、前記第1の手段において、制御装置により、電動ドライバーの駆動用モータに、ねじ捕捉時、ねじ締め開始後、着座完了前の所定位置およびその後の制動時において、印加する各電圧を、各々独立して変更できるようにした仮締め機である。

作用

上記の構成によると、ねじのねじ込み時には、電動ドライバーが高速に回転されるが、ねじが所定位置までねじ込まれると、電動ドライバーの駆

ものである。

発明が解決しようとする課題

しかしながら上記の構成によると、一定の高さでねじを仮締めした場合、電動ドライバー31のモータが高速で回ると停止高さにばらつきが生じ易く、逆に低速で回すと時間がかかるという問題点を有していた。また、弱いトルクで着座状態の仮締めをする場合は、電動ドライバー31のモータが高速回転ならば停止時その慣性力がねじに作用し、締付けトルクが高くなったり、低速回転ならば時間がかかりタクトが間に合わないという問題を有していた。

そこで、本発明は上記問題点に鑑み、ねじの仮締め時における停止高さの精度を上げるとともに、着座仮締め時における締付けトルクの精度を上げる仮締め機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するため、本発明の第1の手段は、電動ドライバーと、この電動ドライバーの移動手段と、前記電動ドライバーの回転ピットの移動

用モータには、逆極性の電圧が印加されて、モータの慣性力を打ち消すように制動力が働き、したがってねじ込み高さの精度を一定に維持することができるとともに、着座仮締め時における締付けトルクの精度も向上する。

実施例

以下、本発明の一実施例を図面に基づき説明する。

第1図は仮締め機の全体側面図を示すものである。第1図において、1は支持フレーム2に支持された直流サーボモータで、先端部にはボールねじ3が取り付けられている。そして、このボールねじ3のナット部3aには、ホルダー4を介してねじを締めるための電動ドライバー5が取り付けられている。この電動ドライバー5の駆動用としてブラシレスモータ6が使用されるとともに、そのロータはマグネットで構成された極めて低慣性なものである。なお、前記サーボモータ1およびボールねじ3によって電動ドライバー5の移動手段が構成されている。また、前記電動ドライバー

5の先端部にはねじ締めヘッド7が設けられている。すなわち、電動ドライバー5の回転軸8の先端には、ねじに係合するビット9が設けられるとともに、この外側にはホッパー10およびシュート11を介して1個づつキャッチャー部12に移送されてきたねじAをビット9側に吸い寄せさせるための真空パイプ13が配置されている。この真空パイプ13は電動ドライバー5側の筒状ケーシング14に上昇可能に吊持されるとともに、図示しないが真空装置に接続されている。さらに、真空パイプ13の外周所定位置には板材15が取り付けられるとともに、電動ドライバー5側の筒状ケーシング14には前記板材15との距離を計測してビット9の位置を検出する位置検出器16が取り付けられている。また、前記ねじ締め機の制御装置17は、サーボモータ1のドライバー回路を内蔵したNC装置18および電動ドライバー5の回転制御を行うコントローラ19から構成され、これら両者は回路上機能的に接続されている。

次に、前記制御装置の回路構成を第2図に基づ

れる駆動電流が検出され、A/D変換器29にてデジタル信号に変換されて前記第1CPU23に入力されている。また、前記位相検出器24からの信号が速度検出器30に入力され、モータ6の回転速度が検出され、前記A/D変換器29を介して前記第1CPU23に入力されている。31は制御用ソフトおよびねじの種類やワークの種類に応じてそれぞれあらかじめ設定された複数のねじ締めパターンを記憶させたROM、32はねじ締め条件などを一時記憶するRAMである。また、前記ねじ締めヘッド7すなわち電動ドライバー5側の筒状ケーシング14に取り付けられた位置検出器16は、ビット9先端とワークWとの距離が一定値、たとえば1mm以下になった場合に、これを検出するものでその検出信号は第1CPU23に入力されている。

一方、33はねじ締め装置の全体を制御する第2CPUであり、この第2CPU33から制御部34に位置指令信号が発せられ、制御部34からの制御信号に基づいてサーボモータ1が動作し、ねじ締めヘッド7が所定位置に位置決めされる。35は第2

き説明する。

第2図において、交流電源から供給された電力はチョップ式電源部21に入力され、ドライバ回路22を介してねじ締めヘッド7を回転駆動する電動ドライバー5のモータ6に入力されている。チョップ式電源部21は直流に整流して平滑にした後、ねじ締めヘッド7を駆動制御する第1CPU23から出力されるパルス幅変調制御信号に基づいて電圧制御し、ドライバ回路22に出力するように構成されている。ドライバ回路22はモータ6の回転位置に応じて各モータコイルに対する通電制御を行うように構成されている。すなわち、モータ6の回転位相を検出するホール素子などの位相検出器24からの位相検出信号が制御部25に入力され、この制御部25にてドライバ回路22の各パワートランジスタ26a~26fを制御するように構成されている。また、この制御部25には第1CPU23から正逆信号が入力されている。

前記ドライバ回路22には、電流検出用抵抗27が設けられており、電流検出器28にてモータ6に流

CPU33に対してねじ締めの位置データおよびそのねじ締め位置におけるねじ締めパターンの種別を入力する入力手段、36は位置データおよびねじ締めパターンの種別を記憶するRAM、37は制御用ソフトを記憶させたROMである。また、この第2CPU33と前記第1CPU23とはシリアル通信線38にて接続されており、第2CPU33により位置制御しようとするねじ締め位置に対応したねじ締めパターンの種別を第1CPU23に対して通信するように構成されている。なお、第1CPU23で構成される回路がコントローラ19に内蔵され、第2CPU33で構成される回路がNC装置18に内蔵されている。

次に、動作について説明する。

電動ドライバー5がサーボモータ1の駆動によってボールねじ3を介して下降を開始すると、第3図に示すように、電動ドライバー5のモータ6にPW1の電圧が印加され低速で回転する。そして、真空パイプ13が下降し、キャッチャー部12上のねじAを真空吸着してワークW上面に運ぶが、

ねじAがワークWの下穴部に到達すると、ねじ込みが開始される直前にNC装置18からビット9の高さ検出信号がコントローラ19に送られ、モータ6にPW2の電圧が印加されモータ6が高速回転する。一方、サーボモータ1も速度が遅くされてビット9の下降スピードは低下する。ねじAがワークWに対し一定高さまでねじ込まれると、真空パイプ13に固定された板材15が電動ドライバー5、すなわちビット9側に固定された位置検出器16に接近して信号を出力する。この信号によりモータ6の印加電圧はPW3に変わり、第4図に示すように、このPW3の値を「0」に置くと、ねじAは高さHで、即座にPW4の逆極性の電圧がモータ6に印加されて制動力が作用し、ビット9は急停止し、そしてねじ締めヘッド7が上昇される。なお、第3図に示すように、ねじAがワークWの締め付け面から約1mm手前までねじ込まれた時点で位置検出器16からの信号が入り、PW3がある値に設定されていると、PW4の逆極性の電圧印加により制動力が働きねじAは着座状態となるが、

5の駆動用のモータ6に、ねじ捕捉時、ねじ締め開始後、着座完了前の所定位置およびその後の制動時において、印加する各電圧(PW1、PW2...)を、各々独立して変更することができる。

#### 発明の効果

以上のように本発明の構成によれば、制御装置により電動ドライバーの駆動用モータを、ねじ捕捉時には低速で、ねじ締め開始後には高速で回転させるとともに、ねじが着座完了前の所定位置に達すると上記駆動用モータに印加する電圧をゼロにした後、逆極性の電圧を印加して制動力を作用させるようにしたので、ねじの仮締めを素早くかつ精度良く行うことができ、しかも着座仮締め時における締め付けトルクの精度も向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は本発明の一実施例を示すもので、第1図は仮締め機の一部切欠全体側面図、第2図は同制御回路を示すブロック図、第3図および第4図は仮締め動作を説明する模式図、第5図

弱いトルクで締め付ける仮締め方法の場合には、締め上げトルク $T_F$ を低く設定すれば良い。

これら仮締めの各パターンは、入力手段35にてあらかじめ入力してRAM36に記憶させておき、これに基づき動作が開始される。

すなわち、第2CPU33はROM37に格納されたプログラムにしたがってRAM36からパターンを読み出して、制御部34に出力するとともにシリアル通信線38を介して第1CPU23にそのパターンを通信伝達する。第1CPU23はパターンを受信すると、そのパターンをROM31から読み出し、そのパターンにしたがって制御電圧をモータ6に印加するように、チョップ電源部21に幅変調制御信号を出力する。

なお、電動ドライバー5の上下移動用サーボモータ1はACでもDCでもよいが、上述したように電動ドライバー5のすなわちビット9の回転用モータ6は慣性(イナーシャ)の極めて少いDCブラシレスモータが使用されている。

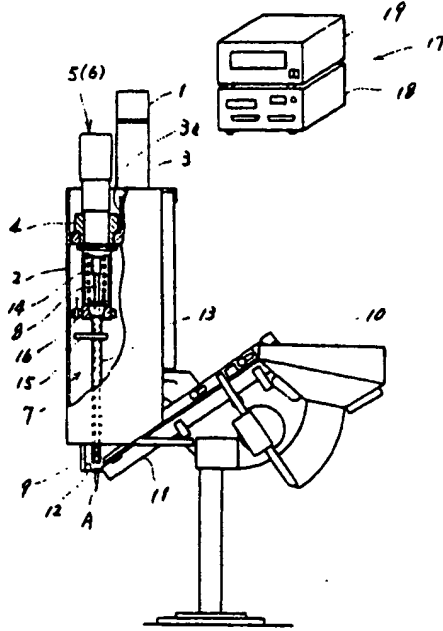
また、前記制御装置17により、電動ドライバー

～第7図は従来例を示すもので、第5図は仮締め機の一部切欠全体側面図、第6図は同制御回路を示すブロック図、第7図はモータの負荷電流波形を示す図である。

1…サーボモータ、3…ボールねじ、5…電動ドライバー、6…ブラシレスモータ、7…ねじ締めヘッド、9…ビット、13…真空パイプ、15…板材、16…位置検出器、17…制御装置、18…NC装置、19…コントローラ。

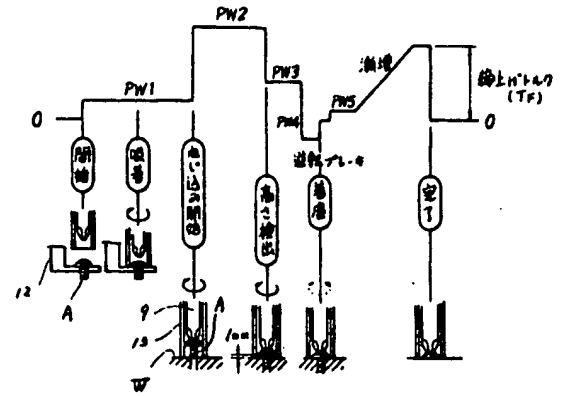
代理人 森 本 義 弘

第 1 図

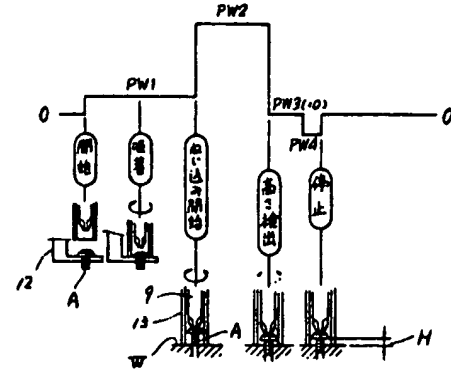


- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1 ... サーボモータ  | 15 ... 板材     |
| 3 ... ボールねじ   | 16 ... 位置検出器  |
| 5 ... 電動ドライバー | 17 ... 制御装置   |
| 6 ... 変換器     | 18 ... NC 装置  |
| 7 ... ねじ締めヘッド | 19 ... コントローラ |
| 9 ... ビット     |               |
| 13 ... 真空パイプ  |               |

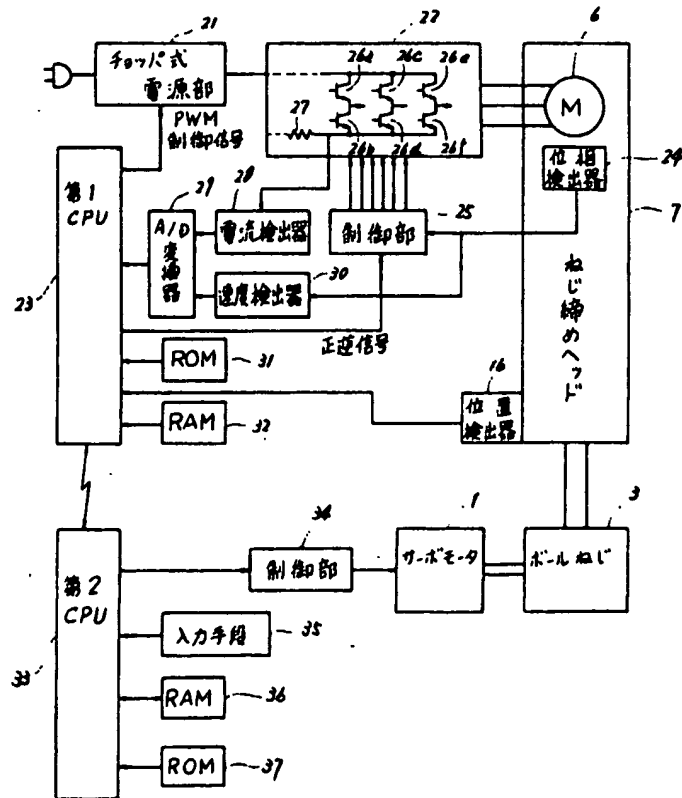
第 3 図



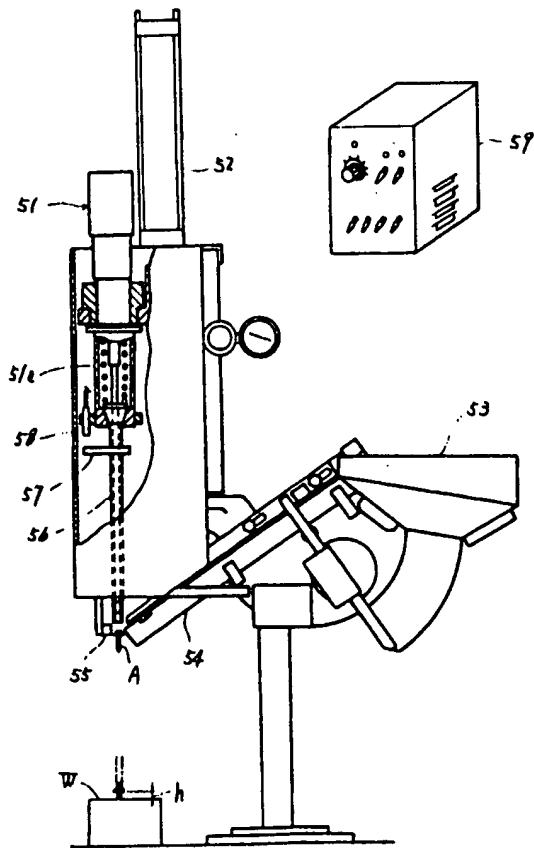
第 4 図



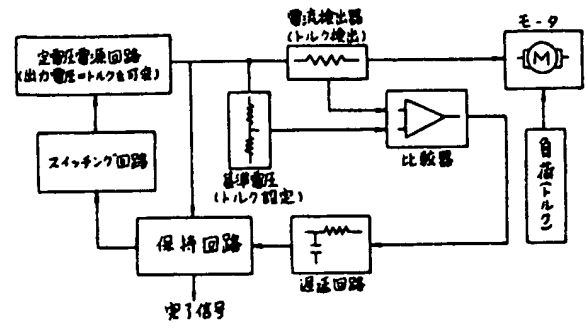
第 2 図



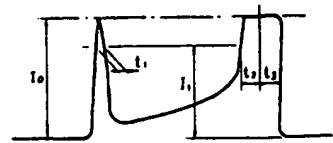
第 5 図



第 6 図



第 7 図



$t_1$  (遅延時間)  $> t_2$   
 $I_0$  ... 起動電流  
 $I_1$  ... 基準電流 (検知レベル)  
 $t_3$  ... 保持時間 (0~1秒)